



TITLE:

14.レーザー光によるCsH結晶微粒子生成(京都大学理学部物理学第一教室,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2)

AUTHOR(S):

田中, 智子

CITATION:

田中, 智子. 14.レーザー光によるCsH結晶微粒子生成(京都大学理学部物理学第一教室,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2). 物性研究 1988, 50(6): 1049-1050

ISSUE DATE:

1988-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93379>

RIGHT:

(PAS)等の測定を通して検討を行う。

EXAFSの実験は細孔内のSeおよび交換性カチオン周辺の局所原子配置について情報を得る有力な手段である。交換性カチオンをアルカリ金属から遷移金属イオンに交換すると、試料の色はオレンジ色から黒褐色に変化するが、これに対応してEXAFS振動に大きな変化が現われ、遷移金属とSe間に強い相関が存在することが明らかになった。次にSeと同族のTeをモルデナイト細孔中に閉じ込めた試料について ^{125}Te のMössbauer吸収スペクトルを測定した結果、遷移金属イオンに交換することにより四重極分裂が著しく減少することを見出した。即ち細孔中のTeと遷移金属の強い相互作用を反映して結合の異方性が減少する。

さらにPASによる光吸収の実験から、遷移金属イオンの交換率を増すとき低吸収領域に新たな吸収帯が成長することが明らかになった。これは遷移金属イオンのd電子状態とSeのp軌道との混成に起因すると考えられる。

これらの結果をもとに、モルデナイト細孔中のSe原子鎖の構造及び電子状態について議論する。

14. レーザー光によるCsH結晶微粒子生成

田 中 智 子

水素雰囲気中のアルカリ金属原子や分子をレーザー光により励起すると、水素分子と化学反応を起こし高密度のアルカリ水素分子が生成される。これらレーザー光により生成された分子の凝縮によりアルカリ水素結晶微粒子ができる。この結晶微粒子はレーザースノーと呼ばれている。この微粒子は成長するにつれレーザービームから重力により落下してしまう為、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 程度の大きさにしかならなかった。また、この微粒子は光電子を放出し電子電荷の約 10^4 の正電荷を持つ。この帯電を利用し、長時間レーザービーム中に保持して大粒径の結晶を生成させることも可能である。極く最近、生成された結晶形は天然雪にも見られるような様々な成長形をしていること、放出された光電子によるHarpooning効果という新しい結晶成長機構が見いだされている。これらの現象についての定量的な研究はまだ殆どなされておらず未知の部分が多い。

本研究ではセシウムによるレーザースノー生成、特に帯電に関連した諸現象に注目し、反応

過程、成長機構解明への糸口を見つけることを目的としている。実験では電極入りで、セシウム、水素ガスと同時にバッファガスとして1気圧程度のヘリウムを封入したセルを製作し用いた。セシウム原子の励起にはAr レーザー光(457.9 nm)を主として用いたがこの波長は光電子放出の効率がよく、他のレーザー光による Harpooning 効果の増加は生じないことが確認できた。比較的高温の下で、レーザースノーを電界により集めると電極上で樹枝状結晶が生成されるが、この結晶はフラクタルであることが見いだされた。この現象を単純化したモデルにより計算機シミュレーションを行ったところ、類似の形が再現できた。実験結果とフラクタル次元を比較することによりフラクタル結晶の成長がVLS機構によるものであると推測された。

15. WT-III トカマクにおける電子 サイクロトロン輻射の計測

山 崎 晃

電子サイクロトロン第2高調波輻射(ECE)は、トカマクプラズマの電子温度の時間発展及び空間分布を測定する有力な手段となっているが、ECEのスペクトルは、電子の速度分布関数に非常に敏感であり、ECEスペクトルに基いて速度分布関数を推定することができる。WT-IIIでは高周波電流駆動の実験を行っており、高周波により生成された高速電子群がプラズマ電流を担っている。したがって電流駆動の機構を明らかにするためには、これら高速電子群の生成過程を知ることが重要である。高速電子群が存在するときには、輻射はエネルギーの高い高速電子が、吸収は密度の高いバルク電子が主体となる。そこでECEスペクトルの時間変化から高速電子群のエネルギー、密度の時間発展を推定することを試みた。

測定は、70, 80, 90, 100 GHzの受信器を用いて大半径方向(R 方向)、垂直方向(z 方向)から行った。 R 方向からの測定では、視線に沿って磁場が変化しているため、相対論的効果を考慮すると、高速電子の共鳴位置は、バルク電子の共鳴位置の内側にあり、高速電子からの輻射はバルク電子による吸収を受ける。 z 方向からの測定では、磁場が一定であるため、バルク電子による吸収が起らず、高速電子からの輻射を直接観測できる。 R 方向からのスペクトルは、バルク電子の吸収が支配していることを確認した。 z 方向からのスペクトルのピーク